

NAVIGATOR

Publication number: JP10253373 Publication date:

1998-09-25

Inventor:

KANEKO KAZUTSUGU; HASHIDA MASAYA; MATSUMOTO YOSHIAKI: ISHIGURO MOTOKI

Applicant:

PIONEER ELECTRONIC CORP

Classification:

- international:

G09B29/10; G01C21/00; G08G1/0969; G09B29/10; G01C21/00; G08G1/0969; (IPC1-7): G01C21/00;

G08G1/0969; G09B29/10

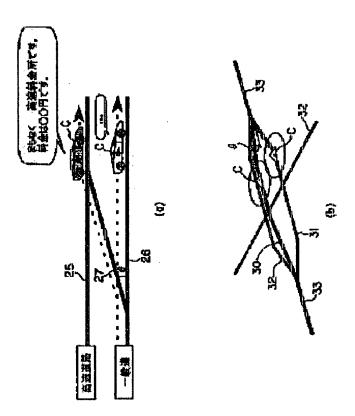
- European:

Application number: JP19970053614 19970307 Priority number(s): JP19970053614 19970307

Report a data error here

Abstract of **JP10253373**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a navigator which enables navigation processing by accurately judging on which of a plurality of roads a vehicle is running even when doing near a point with a difference in height. SOLUTION: An angle &theta of inclination of a vehicle C is calculated from an acceleration, a gravity acceleration or the like working on the vehicle C and a navigation processing is performed by judging whether the vehicle C moves into a freeway 25 from the ordinary road 26 based on the calculated angle &theta of inclination and freeway road information or the like previously stored. In addition, a navigation processing is performed by judging whether the vehicle C moves into a 3D intersection 30 from the ordinary road 33 based on the angle &theta of inclination and the 3D intersection information or the like previously stored.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(TS) (19) 日本国格許庁 (JP)

€ 翐 4 盐 业 噩 ধ

特開平10-253373 (11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成10年(1998) 9月25日

	Ħ		4
FI	G01C 21/00	G08G 1/0869	G 0 9 B 29/10
域則記号			
(51) Int CI.*	G01C 21/00	G 0 8 G 1/0969	G09B 29/10

審査請求 未建水 耐水項の数8 01 (全13 頁)

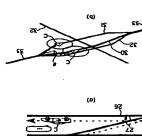
(21) 出願番号	特膜平 9—53614	(71)出題人 (20005016	000005016 H.A.+7##.A.#
(22) 出版日	平成9年(1997)3月7日	李田母(44)	//// / / / / / / / / / / / / / / / / /
		1696/21)	3.1. 均五項川越市大学山田学西町35番地 1 パイオニア株式会社川雄工雄内
		(72)発明者	播田 雅也 地玉県川館市人字山田宇西町35番地1 バ
		(72)発明者	イオニア株式会社川雄工場内 松本・鶴翔 埼末島川雄市大学山田学和町沿井街) バ
		(74)代理人	
			最終可に扱く

(54) 【発明の名称】 ナアゲーション被値

車両が複数の道路のうちいずれの道路を走行中かを正確 に判断してナビゲーション処理が可能なナビゲーション 【課題】 高低差のある地点付近を走行中であっても、 装置を提供する。

【解決手段】 車両Cに加わる加速度及び重力加速度等 から車両この傾斜角のを算出し、当該算出した傾斜角の と子め記録されている高波道路指数等に基づいて、単両 Cが一般道路26から高速道路25~視入したか否かを 判定してナビゲーション処理を行う。また、上記傾斜角 車両Cが一般道路33から立体交換道路30〜競入した 8 と子め記憶されている立体交遊点情報等に基づいて、 か否かを判定してナビゲーション処理を行う。

ナプシーンミン和語の報告



等もなく 高速料金所です。 料金は00円です。

[特許請求の範囲]

「精水項1】 移動体の移動に伴う当該移動体の鉛直方 検出された前記移動体の鉛直方向の移動の有無に基づい 向の移動の有無を検出する検出手段と、

て、当該移動体の鉛直方向の位置を判定する判定手段

前記判定された鉛直方向の位置に基づいて、前記移動体 の現在位置の告知を行う告知手段と

[請求項2] 移動体の移動に伴う当該移動体の鉛直方 を備えることを特徴とするナビゲーション装置。

検出された前記移動体の鉛直方向の移動の有無に基づい 向の移動の有無を検出する検出手段と

前記判定手段の判定結果に基づいて、前記移動体の現在 て、当該移動体が傾斜面を移動しているか否かを判定す

【請求項3】 移動体の現在位置を認識する認識手段 を備えることを特徴とするナビゲーション装置。 位置の告知を行う告知手段と、

前記移動体が移動する地域を含む地図情報を蓄積する蓄

前記移動体の移動に伴う当抜移動体の鉛直方向の移動の 有無を検出する検出手段と、を備え、 前記認識手段は、前記後出された鉛直方向の移動の有無 と前記地図情報に基づいて前記移動体の現在位置を認識 [精水項4] 精水項3に記載のナビゲーション装置に することを特徴とするナビゲーション装置、

前記地図情報は複数の道路の高低差を示す高低差情報を 前記移動体は車両であると共に、

複数の道路のうちいずれの道路上を走行しているかを認 更に前記歌鐵手段は、前記検出された車両の鉛直方向の 移動の有無と前記高低差情報を用いて、当該車両が前記 蹴することを特徴とするナビゲーション装置。 少なくとも含み、

【請求項5】 請求項1から4のいずれか一項に記載の ナアゲーション装置において、

前記移動体の移動方向に当該移動体に加わる加速度を検 前配検出手段は、

前記移動体の移動距離を検出する移動距離検出手段と 出する加速度検出手段と

向の移動の有無を検出することを特徴とするナビゲーシ 前記検出された加速度とに基ムいて前記移動体の鉛直方 前記検出された移動距離に基ムいて求められた加速度と

前記複数の道路は、立体交差を構成する複数の道路であ 【精水項6】 請水項4に記載のナピゲーション装置に

特開平10-253373

3

前記器職手段は、前記車両が前記立体交登における上側 の前記道路を走行しているか又は下側の前記道路を走行 しているかを認識することを特徴とするナビゲーション

前記複数の道路は、高速道路と当該高速道路以外の一般 【静水項7】 - 請水項4に記載のナビゲーション装置に 道路であると共に おいて

前記點錄手段は、前記車両が前記高速道路と前記一般道 路のいずれを走行しているかを認識することを特徴とす 【精水項8】 精水項4から7のいずれか一項に記載の るナアゲーション装置。 2

前記地図情報に対応する地図を表示する表示手段と、 ナビゲーション装置において、

前記表示手段に前記移動体の現在位置を含む地図を表示 を、前記表示されている地図内の当該現在位置が対応す すると共に、前記認識手段により認識された現在位置 る道路上に表示する表示制御手段と、

を更に備えることを特徴とするナビゲーション装置。 [発明の詳細な説明]

0001

2

体の目的地までの移動を補助するナビゲーション装置の れている地図上に移動体の現在位置を表示し、当該移動 [発明の属する技術分野] 本発明は、車両等の移動体に 移動方向、移動距離等を検出してディスプレイに表示さ 搭載され、当該移動体の移動において、その現在位置 技術分野に属する。

る。そして、これらのナビゲーション装置のうち、車両 [従来の技術] 現在、例えば、自動車、航空機、船舶等 の移動体のための測位装置として、移動体の現在位置を を重畳して表示し、これに基づいて目的地までの経路誘 自立型ナビゲーション装置とGPS (Global Positioni 含む地図上の地点に当版移動体の位置を示す位置マーク に搭載される車両ナピゲーション装置には、大別して、 導を行う、いわゆるナビゲーション装置が知られてい [0002] 8

ンサ等により車両の加速度及び速度を算出し、当該移動 距離を基準地点に加算して現在位置を貸出し、当取貸出 回転毎に予め設定されたパルス数の車選パルス信号が出 力される。)を用いて当該パルス数を計数することによ センサ等により車両の移動距離を求めると共に加速度を した現在位置に基づいた、算出した遠度から表示画面上 【0003】ここで、前者は車両に備えられた移動距離 いわゆるスピードメータ用の車速パルス信号(タイヤー に位置マーク及び眩当する地図を表示するものである。 なお、従来における上記移動距離算出処理においては、 ng System) 型ナビゲーション装置がある。 8

いる複数個のGPS衛星からの剛位配被を受信し、当敗 [0004] 一方、後者は、宇宙空間に打ち上げられて り算出するのが一般的である。

ය

必要がなく、また現在位置の測位誤差が極めて少ないの 【0005】これらのうち、後者のGPSを用いたナビ ゲーション装置は、予め自車の位置を地図上に入力する で高い信頼性が得られるという特長を有する。

[0006] しかしながら、GPSを用いたナビゲーシ ョン装置においては、高層とルの影や、トンネル内、又 は森林の中等のように電波が届き難い物影に自車が存在 しているときは測位ができないという欠点があり、自立 測位型のナビゲーション装置においては、 累積製差や塩 い等、出力されるデータは常に精度の高いものでない場 度変化の影響等の車体内外の要因による影響を受けやす

ゆるハイブリッド型のナビゲーション装置が一般化しつ **法の双方を用い、夫々の欠点を相互に補完し合う、いわ** [0001]そこで、最近では、上記GPSと自立測位

合があった

道路が平行して存在する場合や、立体交登において当該 [0008]ところで、近年においては、道路網の発達 に伴って複数の道路が極めて近接して存在する場合が多 化されている高速道路(自動車専用道路)の真下に一般 平行して立体交差の下に道路が存在している場合などで いことが知られている。より具体的には、例えば、商祭 立体交差の上の道路の他に、側道として当該上の道路と

【0009】そして、このような商低差のある複数の道 路が近接している地点を通過する車両に対しても、その 存在する道路を適切に判断して表示する必要が生じてい

8

した場合の位置関係のみを判断して表示する構成が一般 トピゲーション装置においては、表示装置上に表示され る地図が基本的に平面的な地図であるので、ナビゲーシ [発明が解決しようとする課題] しかしながら、従来の な、換言すれば、車両の存在する位置を水平面内に投影 ョン装置における車両の位置判断についても、平面的 むかめらた。

|0011||従って、上述のような高低差のある複数の 道路が極めて近接して(場合によっては平面内において 重なって) 存在しているときは、現状のナビゲーション 装置の測位精度では当該車両がいずれの道路を走行中か を正確に判別できず、結果的に瞬った誘導をしてしまう

発達している今日においては、ナビゲーション処理の精 [0012] この問題点は、上述のように道路が複雑に 度に甚大な影響を及ぼす極めて重大な問題点である。 場合があるという問題点があった。

20

[0013] そこで、本発明は、上記の問題点に鑑みて

走行中であっても、車両が複数の道路のうちいずれの道 路を走行中かを正確に判断してナビゲーション処理が可 なされたもので、その課題は、高低差のある地点付近を 能なナビゲーション装置を提供することにある。

[0014]

検出手段と、検出された前記移動体の鉛直方向の移動の 有無に基づいて、当該移動体の鉛直方向の位置を判定す めに、精水項1に記載の発明は、移動体の移動に伴う当 抜移動体の鉛直方向の移動の有無を検出するCPU等の るCPU等の判定手段と、前記判定された鉛直方向の位 置に基づいて、前記移動体の現在位置の告知を行うCP 「課題を解決するための手段」上記の課題を解決するた U等の告知手段と、を備える。

出手段は移動体の移動に伴う当該移動体の鉛直方向の移 [0015] 請求項1に記載の発明の作用によれば、

動の有無を検出する。

[0016] そして、判定手段は、検出された移動体の 鉛直方向の移動の有無に基づいて、当転移動体の鉛直方 向の位置を判定する。

[0017] その後、告知手段は、判定された鉛直方向 の位置に基づいて、移動体の現在位置の告知を行う。

[0018] よって、移動体の鉛直方向の移動の有無を 含めて移動体の現在位置を告知できるので、より適切に 移動体の移動状態の告知が行える。

向の移動の有無を検出するCPU等の検出手段と、検出 当該移動体が傾斜面を移動しているか否かを判定するC PU等の判定手段と、前記判定手段の判定結果に基づい [0019] 上記の課題を解決するために、請求項2に 記載の発明は、移動体の移動に伴う当該移動体の鉛直方 て、前記移動体の現在位置の告知を行うCPU等の告知 された前記移動体の鉛直方向の移動の有無に基づいて、 手段と、を備える。

【0020】 額水項2に記載の発明の作用によれば、検 出手段は移動体の移動に伴う当該移動体の鉛直方向の移 動の有無を検出する。 [0021] そして、判定手段は、後出された移動体の 鉛直方向の移動の有無に基づいて、当該移動体が傾斜面 を移動しているか否かを判定する。

[0022] その後、告知手段は、判定手段の判定結果 に基づいて、移動体の現在位置の告知を行う。

【0023】よって、移動体の鉛直方向の移動の有無に 基乙、て判定された傾斜面の走行状態を含めて移動体の 現在位置を告知できるので、より適切に移動体の移動状 甑の告知が行える。 [0024]上記の課題を解決するために、請求項3に 記載の発明は、移動体の現在位置を認識するCPU等の 配置手段と、前記移動体が移動する地域を含む地図情報 を普積するディスク等の響積手段と、前記移動体の移動 に伴う当該移動体の鉛直方向の移動の有無を検出するC PU等の検出手段と、を備え、前記認識手段は、前記検

出された鉛直方向の移動の有無と前記地図情報に基づい て前記移動体の現在位置を認識するように構成される。

[0025] 請求項3に記載の発明の作用によれば、認 [0026] 一方、蓄積手段は、移動体が移動する地域 数手段は、移動体の現在位置を認識する。 を含む地図情報を蓄積する。

[0027] これと並行して、検出手段は、移動体の移 助に伴う当該移動体の鉛直方向の移動の有無を検出す [0028] このとき、認識手段は、検出された鉛直方 向の移動の有無と地図情報に基づいて移動体の現在位置

2

[0029]よって、移動体の鉛直方向の移動の有無を

[0030]上記の課題を解決するために、請求項4に **含めて地図上の移動体の現在位置を認識できるので、よ** り正確に現在位置を認識することができる。

み、更に前記窓職手段は、前記検出された車両の鉛直方 記載の発明は、請求項3に記載のナピゲーション装置に おいて、前記移動体は車両であると共に、前記地図情報 向の移動の有無と前記高低差情報を用いて、当該車両が 前記複数の道路のうちいずれの道路上を走行しているか は複数の道路の高低差を示す高低差情報を少なくとも含 を影響するように構成される。

[0031] 請求項4に記載の発明の作用によれば、請 情報を少なくとも含み、更に認識手段が検出された車両 が複数の道路のうちいずれの道路上を走行しているかを **水項3に記載の発明の作用に加えて、移動体が車両であ** ると共に、地図情報が複数の道路の高低差を示す高低差 の鉛直方向の移動の有無と高低差情報を用いて当該車両

【0032】よって、高低差があり且つ近接した道路内 を走行中であってもより正確にその現在位置を認識する 影響する。

と、を有し、自記検出された移動距離に基づいて求めら れた加速度と前記検出された加速度とに基づいて前記移 動体の鉛直方向の移動の有無を検出するように構成され [0033]上記の課題を解決するために、請求項5に 記載の発明は、請求項1から4のいずれか一項に記載の 動体の移動方向に当験移動体に加わる加速度を検出する 加速度センサ、CPU等の加速度検出手段と、前記移動 ナビゲーション装置において、前記検出手段は、前記移 体の移動距離を検出するCPU等の移動距離検出手段

[0034] 請求項5に記載の発明の作用によれば、請 て、検出手段における加速度検出手段は、移動体の移動 水項1から4のいずれか一項に記載の発明の作用に加え 方向に当該移動体に加わる加速度を検出する。

[0035]一方、後出手段における移動距離検出手段 は、移動体の移動距離を検出する。

時限平10-253373

3

いて求められた加速度と検出された加速度とに基づいて 移動体の鉛直方向の移動の有無を検出する。

[0037]よって、移動体に加わる加速度と当該移動 体の速度から算出された加速度から鉛直方向の移動の有 無を検出するので、移動体の移動に伴う複動等の影響を 受けることなく、且つ簡易な構成で正確に移動の有無を [0038] 上記の誤題を解決するために、請求項6に 水めて鉛直方向の位置を判定することができる。

おいて、前記複数の道路は、立体交差を構成する複数の 道路であると共に、前記認識手段は、前記車両が前記立 体交差における上側の前記道路を走行しているか又は下 記載の発明は、請求項4に記載のナピゲーション装置に 側の前記道路を走行しているかを認識するように構成さ

[0039] 請求項6に記載の発明の作用によれば、請 水項4に記載の発明の作用に加えて、複数の道路が立体 **車両が立体交差における上側の道路を走行しているか又** 交差を構成する複数の道路であると共に、認識手段は は下側の道路を走行しているかを認識する。

【0040】よって、立体交差内を走行中であってもよ り正確にその現在位置を認識することができる。

外の一般道路であると共に、前記認識手段は、前記車両 おいて、前記複数の道路は、高速道路と当該高速道路以 [0041] 上記の課題を解決するために、請求項7に 記載の発明は、請求項4に記載のナビゲーション装置に が前記高速道路と前記一般道路のいずれを走行している かを影響するように構成される。

[0042] 請求項7に記載の発明の作用によれば、請 水項4に記載の発明の作用に加えて、複数の道路が高速 道路と一般道路であると共に、軦骸手段は、車両が高速 【0043】よって、高速道路と一般道路とが近接して 存在している地点であってもより正確にその現在位置を 道路と一般道路のいずれを走行しているかを認識する。 認識することができる。

手段に前記移動体の現在位置を含む始図を表示すると共 記載の発明は、請求項4から7のいずれか一項に記載の 地図を表示するディスプレイ等の表示手段と、前配表示 示されている地図内の当該現在位置が対応する道路上に [0044] 上記の課題を解決するために、請求項8に ナビゲーション装置において、前記地図情報に対応する に、前記認識手段により認識された現在位置を、前記表 表示するCPU毎の表示制御手段と、を更に備える。

水項4から7のいずれか一項に記載の発明の作用に加え [0045] 糖水項8に記載の発明の作用によれば、 て、表示手段は地図情報に対応する地図を表示する。

[0046] そして、表示制御手段は、表示手段に移動 本の現在位置を含む地図を表示すると共に、配髄手段に より認識された現在位置を、表示されている地図内の当

【0047】よって、高低差があり且つ近接した道路内 該現在位置が対応する道路上に表示する。

ස

【0036】これらにより、検出された移動距離に基づ

について、図面を用いて説明する。なお、以下に説明す 「発明の実施の形態」次に、本発明に好適な実施の形態 る実施形態は、車両に搭載されているナビゲーション装 **置において当該車両の傾斜を求め、車両が走行中の道路** を判別する場合について本発明を適用した場合の実施形 節である。

[0049] (1) 構成及び概要動作

車速パルス信号を出力する走行距離センサ3と、GPS 始めに、本発明の実施形態にかかるナビゲーション装置 時の角速度を検出し、角速度データ及び相対方位データ 衛星からの電波を受信して自車が存在する緯度及び経度 等のGPS 測位データを出力すると共に、自車の進行方 ーション装置Sは、自車の発進又は停止並びに加速時又 は減速時における車両に実際に加わる進行方向の加速度 を検出し、加速度データを出力する加速度検出手段とし ての一軸の加速度センサ1と、例えば、自車の方向変換 を出力する角速度センサ2と、タイヤの回転に対応して 向の絶対方位データを出力するGPS受信機4とを備え 圧電業子型の加速度センサ等の種々の型式のものが用い [0050] 図1に示すように、実施形態に係るナピサ の構成及び概要動作について、図1を用いて説明する。 は、静寛容量型やピエン型等の半導体加速度センサや、 ている。ここで、上記加速度センサ1として具体的に 52.5

P S受信機4から夫々出力される、加速度データ、相対 と、システムコントローラ5の制御の下、各種表示デー う5の制御の下で各種音声データを再生し、出力する音 に基乙く改務情報を受信する VICS受信部 22とを協 方位データ、角速度データ、車速パルス信号、GPS測 ROMドライブ12a及びCD-ROMドライブ12b タを表示する表示ユニット13と、システムコントロー 響再生ユニット18と、近年実用化が進んでいるVIC [0051] 更に、ナビゲーション装置Sは、上記加速 度センサ1、角選度センサ2、走行距離センサ3及びG 位データ及び絶対方位データに基ろいて、ナビゲーショ 各種データを入力するためのリモコン装置等の入力装置 11と、地図情報を記憶した蓄積手段としてのDVD-D一ROM (Compact Disk-ROM) ディスクDK2をシス R OM (DVD-Read Only Memory) ディスクDK1及びC テムコントローラ5の制御の下で夫々再生するDVD-S (Vehicle Information and Communication System) ン装置S全体の制御を行うシステムコントローラ5と、

と、当該交差点を上を通っている道路に関する情報及び 1及びCD-ROMディスクDK2に記憶されている地 [0052] ここで、上記DVD-ROMディスクDK 図情報には、例えば、立体交差点について、その位置

ය

ている旨の情報)と共に含まれている。更に、高速道路 下を通っている道路に関する情報がその上下の区別(A 首路は交差点上を通っており、B道路が交差点下を通っ と一般道路について、夫々の位置と、高速道路が一般道 路の上を通っているか又は下を通っているかの情報(例 えば、C高速道路はD道路の上を通っている旨の情報) も含まれている。

ン10を介して接続されている。また、上記各センサ等 入力装置11を介して使用者により予め数定された経路 D-R OMドライブ12b、表示ユニット13、音響再 **哭信機4等の外部センサとのインターフェース動作を行 儉出手段、判定手段、告知手段、認識手段、加速度檢出** データ等の各種データを読み書き可能に格納するRAM 当抜入力装置11、DVD-ROMドライブ12a、C とはインターフェース 6 及びパスライン 1 0を介して接 [0053] 一方、システムコントローラ5は、GPS **ラインターフェース部6と、上記車速パルス信号におけ** 出すると共に、システムコントローラ5全体を制御する U1と、システムコントローラ5を制御する制御プログ るパルス数を計数することにより車両Cの移動距離を算 手段、走行距離検出手段及び表示制御手段としてのCP (Random Access Memory) 9とを縮えている。そして、 生ユニット18及びVICS受信部22とは、パスライ ラム等が格納されたROM(Read Only Memory)8と、 続されている。

トローラ14と、即時表示可能な画像情報を一時的に記 出力される画像データに基づいて、液晶、CRT (Cath ode Ray Tube) 等の表示手段としてのディスプレイ17 [0054] 次に、表示ユニット13は、パスライン1 0を介してCPU7から送信される制御データに基づい ファメモリ15と、グラフィックコントローラ14から て表示ユニット13全体の関御を行うグラフィックコン を表示制御する表示制御部16と、を備えて構成されて 母するVRAM (Video RAM) とのメモリからなるパッ

ROMF54712a, CD-ROMF54712bX はR AM9からバスライン10を介して送信されてくる ータ19と、D/Aコンパータ19から出力される音声 [0055] 更に、音響生成ユニット18は、DVDー 音声ディジタルデータのD/A変換を行うD/Aコンパ アナログ信号を増幅する増幅器20と、増幅された音声 アナログ信号を音声に変換して出力するスピーカ21と を備えて構成されている。

[0057]上述した構成のナビゲーション装置Sが起 ROMディスクDK1XはCD-ROMディスクDK2 動されると、システムコントローラ5は、先ずDVDー から地図情報等をアクセスするための情報と、自車位置 る。そして、走行距離センサ3の出力(車速パルス信 マーク等の表示情報等を読み出してRAM9に配値す [0056] 次に、概要動作について説明する。

号)を銃み取り、競み取った出力に基づいて走行距離を 算出すると共に、当該算出した走行距離を1回執分する ことにより速度を求める。

4に出力し、現在位置を含む地図をディスプレイ17に 【0058】次に角速度センサ2の出力を読み取り、読 上記走行距離データ及び進行方向データに基づいて、自 そして、当該求めた自車の現在位置に対応する地図情報 スクDK 2 から読み出してグラフィックコントローラ 1 をDVD-ROMディスクDK1又はCD-ROMディ **み取った出力に基づいて進行方向を算出する。その後、** 車の現在位置の演算を行い、自車の現在位置を求める。

記加速度センサ1及び角速度センサ2から算出される各 [0059] このとき、随時GPS受信機4から出力さ れるGPS測位データ及び上記速度データに基づいて上 データの補正を行う。そして、当抜各データにより位置 マークの表示位置と表示方向及び必要なときディスプレ イ17に表示する地図の更新を行う。

ಜ 【0060】なお、上記速度データについては、走行距 離センサ3の出力信号を用いて算出する他に、加速度セ ンサ1の出力信号を1回積分することにより求めてもよ

[0061] (II) ナビゲーション処理

図2万至図6を用いて説明する。なお、図2、図4及び 図らは主としてCPU7において実行される処理を示す 次に、本実施形態に係るナピゲーション処理について、 フローチャートである。

[0063]図2に示すように、実施形態のナピゲーシ 車両は一般道路(高速道路以外の道路をいう。以下、同 ョン処理においては、始めに、後ほど詳脱する方法によ り車両の傾斜角(水平面と車両の進行方向とのなす角を [0062] なお、以下に説明する処理の前機として、 じ。)を走行しているものとする。

[0064] 次に、上記GPS及び走行距離センサ3等 図情報内の立体交差点と高速道路の情報等を用いて、確 1において算出した傾斜角を用いた処理を行わずに通常 定した自車の現在位置及びその進行方向付近に立体交差 入口がないときは (ステップS3;NQ), ステップS からの情報を用いていわゆるマップマッチング処理等を [0065] そして、上記DVD-ROMディスクDK 1 又はCD-ROMディスクDK 2に記録されている地 又は高速道路入口があるか否かが判定される(ステップ S3)。そして自車位置の近辺に立体交差又は高速道路 実行し、自車の現在位置を確定する(ステップS2)。 のナビゲーション処理を推続する。

(ステップS3;YES)、次に、ステップS1におい 【0066】一方、ステップS3の判定において、自車 て算出した傾斜角を用いたナビゲーション処理を行い 位置の近辺に立体交差又は高速道路入口があるときは

体賦平10-253373

(ステップS4) 、その後は通常のナピゲーション処理 を継続する。このステップ S 4 における処理について は、後ほど群述する。

両の傾斜角の測定について、図3及び図4を用いて説明 [0067] 次に、ステップS1において実行される車

[0068] 始めに、ステップS1において車両の傾斜 角を算出する際の原理について、図3を用いて脱明す 【0069】なお、図3は、車両Cが假斜角θの上9板 を検出する一軸の加速度センサ1を備えている。このと き、当眩加速度センサ1の検出軸(高感度方向)は車両 SPを登攀中且つ増速中である状態を示しており、当該 車両には、上述のように、その進行方向に加わる加速度 この進行方向と平行になっている。 2

[0070] 更に車両Cには、そのタイヤの回転に対応 して上記車速パルス信号を出力する上記を行距離センサ 3が値えられている。

【0071】図3に示すように、増速しつつ上り坂S P を登攀中の車両Cに対しては、鉛直下方向に常に重力加 速度Gが加わっている。今、当該重力加速度Gの車両C の進行方向の成分を、図3に示すように加速度Gaとす

度をGbとすると、当該加速度Gbは、走行距離センサ3 の出力である車速パルスから算出された走行距離を時間 【0072】 一方、車両Cの移動に伴う進行方向の加速 で2回微分処理することにより得られる。この加速度G bは車両Cに対しては図3に示す方向に作用することと 【0073】従って、車両Cに搭載されている加速度セ ンサ1により検出される加速度は、図3より加速度Ga と加速度Gbとのベクトル的な和となる。

Gc=Ga+Gb (ベクトル的な加算) れる加速度をGcとすると、

いう。以下、同じ。) を求める (ステップS1)。

【0074】ここで、上記加速度センサ1により検出さ

であるから、これより、加速度Gaは、ベクトル的な減 算を用いて、

【0075】これにより、求めた加強度Gaと重力加強 となる。 \$

Ga=Gc-Gb

度Gとを用いて、下記式(1)により傾斜角 Bを算出す そして、当該算出した傾斜角8を用いて上記ステップS $\theta = \sin^{2} (|G_{a}|/|G|) \cdots (1)$ 0076

[0077] 次に、上記ステップS1における傾斜角 B の算出処理の具体例について、図4を用いて詳脱する。 4に示す処理を行う。

[0078] 図4に示すように、傾斜角りの算出処理に おいては、始めに、走行距離センサ3からの車速パルス 8

E

活身をCPU7に入力する(ステップS11)。 [0079] 次に、加速度センサ3において契款に車両 Cに加わっている港行方向の加速度Cc (図3参照)を 別定する (ステップS12)。

[0080] そして、CPU7において、入力された単端パルス信号から距離データを貸出すると共に、当該距離データを時間すると共に、当該距離データを時間で2回機分することにより単同Cの港行方回の移動に伴う加速度Gb(図3参照)を貸出する(ステップS13)。

[0081]次に、別定した加速度Geから毎出した加速度Gbをペクトル的に検算することにより、重力加速度GD車両の進行方向の成分である加速度Ga(図3眷照)を貸出する(ステップS14)。

(3) なみはいる、ペングンは、13) でかけいるにとしの82] そして、ローバスブイルタ等を用いるにとにより、ステップS14において貸出した結果から、単同の金額に係るノイズ成分、各センサにおける過度現像に起因する時間遅れ並びに単高Cのいわゆるノッキング等の影響による観逸等を除去するフィルタ処理を行う(ステップS15)。

[0083] その後、フィルタ処理した加速度Caと値 力加速度Cを用いて、上記式(1)により傾斜角 6 を算出し出力する(ステップS15)。

[0084]なお、図4に示す複約角9の算出処理は、 ナビゲーション装置らが動作中は所定の周期で常に実行されているものである。 [0085]また、車両Cの走行に伴う加速度Gbと加速度Go変化については、後ほど実施例の欄で具体的に設明する。

[0086] 次に、上記の処理において算出した傾斜角 8を用いて行われる実施が膝のナビゲーション処理(図 30 2ステップS4)について、図5及び図6を用いて脱明

[0087]始めに、一般道路から高速道路へ流入する 際の傾斜角もを用いた処理について、図5(a)及び図6(a)を用いて説明する。

[0088] ステップ33において存在が影響された高 遠道路へ一般道路から流入する際に実行される処理においては、始めに、ステップ31において算出された優僻 角の絶対値が干め股定された閾値9.以上か否かが判 たされる (ステップ520)。ここで、当該閾値 は、図6(a)に示すように、一般道路26から上り 坂27を通って高速道路25に流入する駅の当数上り数 27の一般的な斜度を考慮して設定されている閾値であ [0089] メテップS20の判定において、傾斜角のの絶対値が関値の以上でないときは(ステップS20:NO)、総続して平坦な一般道路26を走行しているものとして、通常のマップマッチング等を用いたナビゲーション処理により単両にが一般道路を走行している回象示を継続して行い(ステップS26)、ステップ

S27~移行する。ステップS26の表示においては、例えば、高速道路25と一般道路26とが近接しているときは、南西のの位置マークが正確に一般道路26上にまましていまましていま

[0090] 一方、ステップS20の判定において、傾 路倩報に基き、一般道路26を離れて上り坂27を登攀 毎に一時的に記憶し (ステップS21)、次に、高遠道 ナビゲーション処理により高速道路25を走行中である 旨の表示を行う (ステップS23)。 ステップS23の 表示においては、高速道路25と一般道路26とが近接 しているときは、車両この位置マークが正確に高速道路 ては、次のステップ 524以降に移行するまで車両Cが S20;YES)、記憶されている道路情報中の高速道 し高速道路25~流入したものとしてその旨をRAM9 (ステップS22)。このガイド処理においては、例え [0091] 次に、通常のマップマッチング等を用いた 25上にあることになる。また、ステップS23におい 高速道路25を走行しているものと判断し、当該判断結 果を上記マップマッチング、音声案内等に反映させてナ 斜角 9 の絶対値が関値 9 . 以上であるときは(ステップ ば、図6(a)に示すような音声ガイドが出力される。 路25~焼入する旨の音声等によるガイド処理を行う アゲーション処理を継続する。

【0092】次に、ステップS1において周期的に算出されている傾斜角のの総対値が上記間値も、以上か否かいまりかされる(ステップS24)。そして、開催のはよりかさいときは(ステップS24;NO)、引続き高速温を26を任何中であるとして、次に、現在のディスプイ11上の高速道路表示を切り換える目の指导が入力装置11から入力されたか否かが判定され(ステップS27、ソロの人が数える目の指示がないときは(ステップS27、ソリリ教表を目の指示がないときは(ステップS27、リリリ教表を目の指示がないときは(ステップS27、いり数表を目の指示がないときは(ステップS27、NO) 継続して高速道路25上を走行している目の表示を行う(ステップS23)。

(10093) 一方、ステップS24の判定において、優 影角9の絶対値が上記顕値のに以上であるときは (ステ ップS24:YES)、記憶されている道路情報中の高 遠道路情報に基き、高速道路25を離れて一般道路へ流 入するものとして一般道路へ流入する旨の音声等による ガイド処理を行う (ステップS25)。このガイド処理 においては、例えば、ステップS21において記憶した 再遊道路25への流入点からの料金等が音声ガイドとし |0095||以上説明したステップS20万至S27の 約理が練り返されることにより、一般道路26と高速道路25とが近接しているときでも、一般道路26から高路25とが近接しているときでも、一般道路26から高

င္သ

13 氢道路25~の視入及び高速道路25からの液出を伴う

ナビゲーション処理を正確に実行できる。
[0096]なお、ステップS20又はS24において傾斜角9の絶対値と瞬値8.とを比較しているので、図6(a)に示すように高速道路25が一般道路26の上を通っている場合だけでなく、高速道路25が一般道路26が一般道路26が一般道路26が一般道路26が一般道路26が一般道路26が一般道路26が一般道路26が一般道路26が下を通っている場合でかっても、図5(a)に示す一道の処理を正確に行うことができる。

[0097]更に、ステップS23において、道路情報として高速道路25における上り車線と下り車線を区別するための情報を付加しておけば、各センサの測位精度を越えて上り車線と下り車線が接近している場合でも、 正確に車両の現在位置を判定して表示することができ

る。 【0098】次に、立体交差点を走行する際における頃 斜角8を用いた処理について、図5(b)及び図6

(b) を用いて説明する。

いる旨の表示を行い (ステップS33)、ステップS3 4~移行する。ステップS33の表示においては、例え、 32上にあることになる。また、例えば、図6(b)に 示すように側道31又は32が立体交差下において、他 [0099] ステップS3において存在が認識された立 ップS1において算出された優終角9の絶対値が予め設 いるときは、車両Cの位置マークが正確に側道31又は うに、一般道路33から立体交差道路30に進入する際 0;NO)、平坦な倒道31又は32を走行しているも のとして、通常のマップマッチング等を用いたナビゲー ション処理により車両Cが倒道31又は32を走行して ば、立体交差道路30と側道31又は32とが近接して 体交差点へ進入する際の処理においては、始めに、ステ [0100] ステップS30の判定において、傾斜角B 定された閾値も・以上か否かが判定される(ステップS 30)。ここで、当該関値8:は、図6(b)に示すよ の一般的な斜度を考慮して散定されている閾値である。 の絶対値が関値 8,以上でないときは (ステップS3

[0101] 一方、ステップS30の判定において、領 約角9の絶対値が顕値9.以上であるときは (ステップ S30:YES)、配億されている道路情報中の立体交 40 整点情報に基き、一般道路33から登撃して立体交送道 路30~道入したものとして、その後通常のマップマッ チング等を用いた七ゲーション処理により立体交登道 路30を走行中である百の表示を行う (ステップS3 1)。ステップS31の表示においては、立体交登道路 30と随道31又は32とが平行して近後しているとき 32と随道31又は32とが平行して近後しているとき は、両両Cの位置マークが正確に立体交登道路 がて、適道31又は32とが平行して近後しているとき は、両両Cの位置マークが正確に立体交登道路30上に かちことになる。更に、予め実行されるルート股底において、適道31又は32に述入すべきところを関って立 体交登道路30に進入してしまったような場合には、当 50

梅朗平10-253373

8

旗立体交差道路30を起点とした新たなルート数定を自動的に実行することもできる。

[0102] 次に、ステップS1において周期的に算出されている傾斜角のの絶対値が上記隔値61以上か否かれる度型定される(ステップS32)。そして、瞬値6よりかっとをは (ステップS32)。そして、瞬位 カイメウルイ17上の道路表示を切り換える目の指令 カガ塩配 11から入力されたか否かが判定され (ステップS34)、当様入力装置 11からの入げたがたした処理を行い、切り換える目の指示がないときは (ステップS34; V D) 機械して立体交差道路 30上を左行しているの表示を行う (ステップS34)。

[0103] 一方、ステップS32の判定において、傾 解角の絶対値が上記函値の以上であるときは(ステ ップS32:YES)、記憶されている道路情報中の立 体交差点情報に基き、立体交差道路30から再度一般道 路33~遊入するものとして一般道路33を走行する百 の表示を行い(ステップS35)、以後通常のナビゲー ション処理を行う。 【の104】以上説明したステップS30万至S35の 処理が繰り返されることにより、立体交差道路30と飼 道31又は32とが平行に近接しているときでもナビゲ ーション処理を正確に実行できる。 [0105] なお、ステップS30又はS32において 極約角9の絶対値と閾値の,とを比較しているので、図 6(b)に示すように立体交差道路30が阅道31又は 32の上を通っている場合だけでなく、立体交差道路3 のが倒道31又は32の下を通っている場合でかって も、図5(b)に示す一連の処理を正確に行うことがで

[0106]

の道路と交差しているときは、当該交差点の手前で当該

交登点が接近していることが告知される。

【実施例】次に、実際の車両Cの移動に伴って、上記加速度Ceと加速度Cbがどのように変化するかについての車両の走行実験の結果を図り及び図8を用いて設明する。 なお、図7は車両Cの移動に伴う加速度Ceと加強度Cbの変化の具体的な種を不したものであり、無整形が加速度Ceに指当する。また、図8は加速度Coから加速度Cbを検算した強分のまた。2081加速度Cbを検算した強分の手両Cの移動に伴う変化を示したのものであり、無整形がその差分に相当も。更に、図7及び図8において、加速度が負のときが増速中に指当し、正のときが増速中に相当し、正のときが減速中

[0107] なお、図7及が図8における加速度の正負と増速欠け落連との関係については、加速度センサ1の 取り付け方向 (級度輪方向) 全車両この進行方向に対して180度回転させた線台には逆転する。すなわち、加速度センサ1の窓度軸方向を車両この進行方に対して

180度回転させた場合には、加速度が正のときが増速 【0108】図1及び図8に示すように、車両が水平面 内の走行、すなわち平地走行しているときは、加速度G 中に相当し、負のときが減速中に相当することとなる。 cと加速度Gbとの差はほとんどない。

[0109] ところが、上り坂 (時間80カウント乃至 110カウント)になると、加速度Gcが加速度Gbより も小さい値となり、この場合は、重力加速度Gの車両C の進行方向の成分Gaが車両Cの反対方向に加わってい ることを示している。

【0110】一方、下り坂 (時間155カウント乃至2 00カウント)になると、加速度Gcが加速度Gbよりも 大きい値となり、この場合は、重力加速度Gの車両Cの 進行方向の成分Gaが車両Cの進行方向と同じ方向に加 わっていることを示している。

[0111] 本実施形態においては、実際には図8の馬 四角で締めされるスムージング処理(図4ステップS1 より車両Cの移動距離が補正されてディスプレイ17上 5に相当)後の値を用いて傾斜角8が算出され、これに に表示されることとなる。

ななら

ន

[0112] 以上説明したように、ナピゲーション装置 Sの処理によれば、車両この鉛直方向の移動の有無(す なわち、傾斜地を移動しているか否か)を含めて現在位 置を表示できるので、より適切に車両Cの移動状態の表 示が行える。 【0113】また、単両の鉛直方向の移動の有無を含め **てディスプレイ17に表示されている地図上の現在位置** を認識できるので、より正確に現在位置を認識すること

2 [0114] 更にまた、高低差があり且つ近接した道路 内を走行中であってもより正確にその現在位置を認識す ることができる。

8 **認識できるので、立体交差内を走行中であってもより正** 動の有無を検出するので、車両Cの移動に伴う扳動等の 影響を受けることなく、且の簡易な構成で正確に移動の 【0116】更に、車両Cが立体交差における上側の道 路を走行しているか又は下側の道路を走行しているかを 臨にその現在位置を認識することができ、より精度の高 [0115]また、車両に加わる加速度Gcと当該車両 の移動距離から算出された加速度Gbから鉛直方向の移 有無を求めて鉛直方向の位置を判定することができる。

【0117】また、車両Cが高速道路25と一般道路2 6のいずれを走行しているかを認識するので、高速道路 25と一般道路26とが近接して存在している地点であ ってもより正確にその現在位置を認識することができ、 より精度の高いナビゲーション処理を行うことができ いナビゲーション処理を行うことができる。

င္တ Goと加速度Gbとを比較して傾斜角8を算出したが、こ [0118] なお、上述の実施形態においては、加速度

り速度を求め、求められた速度と、走行距離センサ3か らの距離データを1回独分して算出した速度とを比較し れに限らず、加速度Gcを1回時間で積分することによ ト餃燈鱼のを貸出してもよい。

とにより移動距離を求め、求められた移動距離と上記距 【0119】また、加速度Gcを2回時間で積分するこ 鼈データとを比較して傾斜角βを算出してもよい。

[0120] 更にまた、上述の実施形態においては、加 速度Gcと加速度Gbを用いて傾斜角θを具体的に算出し た実施形態を説明したが、上述の説明から明らかなよう ば、具体的な傾斜角8は判らなくても少なくとも車両C が上り坂又は下り坂にいることは判り車両Cの鉛直方向 坂にいることのみを判定し、更に道路情報中の上記立体 交妻に関する情報や高速道路25と一般道路26の上下 7 の表示画面上の位置マークを本来当該車両こが存在す の移動の有無が判る。従って、車両Cが上り坂又は下り 関係に関する情報を用いることにより、ディスプレイ1 べき道路上に移動させて表示する等の処理を行うことも に、加速度Goと加速度Gbとの間の大小関係さえ判れ

読み出して実行するように構成することもできる。この ナートに対応するプログラムを、上記DVD-ROMデ ィスクDK 1 又はCD-ROMディスクDK 2 に予め記 **憶させており、当該傾斜角 B を用いた処理を行うときに** 場合には、R OM 8 の容量を低減することができること [0121] 更に、図2、図4及び図5に示すフローチ

[0122] となる。

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載の 発明によれば、移動体の鉛直方向の移動の有無を含めて 移動体の現在位置を告知できるので、より適切に移動体 の移動状態の告知が行える。

[0123] 従って、より精度の高いナビゲーション処

理を行うことができる。

[0124] 請求項2に記載の発明によれば、移動体の 鉛直方向の移動の有無に基づいて判定された傾斜面の走 **行状態を含めて移動体の現在位置を告知できるので、よ** り適切に移動体の移動状態の告知が行える。

【0125】従って、より精度の高いナビゲーション処

[0126] 請求項3に記載の発明によれば、移動体の 鉛直方向の移動の有無を含めて地図上の移動体の現在位 置を認識できるので、より正確に現在位置を認識するこ 理を行うことができる。 とがつゆる。

【0121】従って、より精度の高いナピゲーション処 理を行うことができる。

に記載の発明の効果に加えて、移動体が車両であると共 [0128] 請水項4に記載の発明によれば、請水項3 に、地図情報が複数の道路の高低差を示す高低差情報を 少なくとも含み、更に認識手段が検出された車両の鉛直

方向の移動の有無と高低差情報を用いて当該車両が複数 の道路のうちいずれの道路上を走行しているかを認識す

を走行中であってもより正確にその現在位置を認識する [0129] 従って、高低楚があり且つ近接した道路内

から4のいずれか一項に記載の発明の効果に加えて、移 加速度から鉛直方向の移動の有無を検出するので、移動 体の移動に伴う振動等の影響を受けることなく、且つ簡 易な構成で正確に移動の有無を求めて鉛直方向の位置を 動体に加わる加速度と当該移動体の速度から算出された [0130] 精水項5に記載の発明によれば、請水項1 判定することができる。

に記載の発明の効果に加えて、複数の道路が立体交差を 構成する複数の道路であると共に、認識手段は、車両が 立体交差における上側の道路を走行しているか又は下側 [0131] 請求項6に記載の発明によれば、請求項4 の道路を走行しているかを認識する。

り正確にその現在位置を認識することができ、より精度 【0132】よって、立体交差内を走行中であってもよ の高いナビゲーション処理を行うことができる。

[0133] 額水項7に記載の発明によれば、請水項4 に記載の発明の効果に加えて、複数の道路が高速道路と **一般道路であると共に、認識手段は、車両が高速道路と** 一般道路のいずれを走行しているかを認識する。

[0134] よって、禹速道路と一般道路とが近接して 存在している地点であってもより正確にその現在位置を 認識することができ、より精度の高いナピゲーション処 理を行うことができる。 [0135] 請水項8に記載の発明によれば、請水項4 から1のいずれか一項に記載の発明の効果に加えて、高 低差があり且つ近接した道路内を走行中であってもより 正確にその現在位置を認識して扱示することができる。

図1】実施形態のナビゲーション装置の概要構成を示 [図面の簡単な説明]

【図2】実施形態のナビゲーション処理を示すフローチ すブロック図である。 トトである。

トであり、(a)は高速道路又は一般道路を走行する際 |図4||傾斜角算出処理を示すフローチャートである。 |図5||ナビゲーション処理の細部を示すフローチャー |図3||傾斜角算出の原理を示す図である。

の処理を示すフローチャートであり、(b)は立体交強 **点道路又は側道を走行する際の処理を示すフローチャー**

年期平10-253373

9

1000

9、 (a) は高速道路又は一般道路を走行する際の概念 を示す説明図であり、(b)は立体交差点道路又は側道 [図6] ナビゲーション処理の概念を示す説明図であ を走行する際の概念を示す説明図である。

[図7] 車両の移動に伴う加速度の変化を示す実験結果 (1)を示す図である。 [図8] 車両の移動に伴う加速度の変化を示す実験結果 (II)を示す図である。

1…加速度センサ 2…角速度センサ [符号の説明] 2

5…システムコントローラ 6…インターフェース 3…走行距離センサ 4…GPS與信機

7...CPU 8 ··· ROM 9 ···R AM

20 10 ... パスライン 11…入力装置

12a…DVD-ROMドライブ 12b···CD-ROMドライブ

14…グラフィックコントローラ 13…被示ユニット

15…パッファメモリ

17…ディスプレイ 16…最示制御部

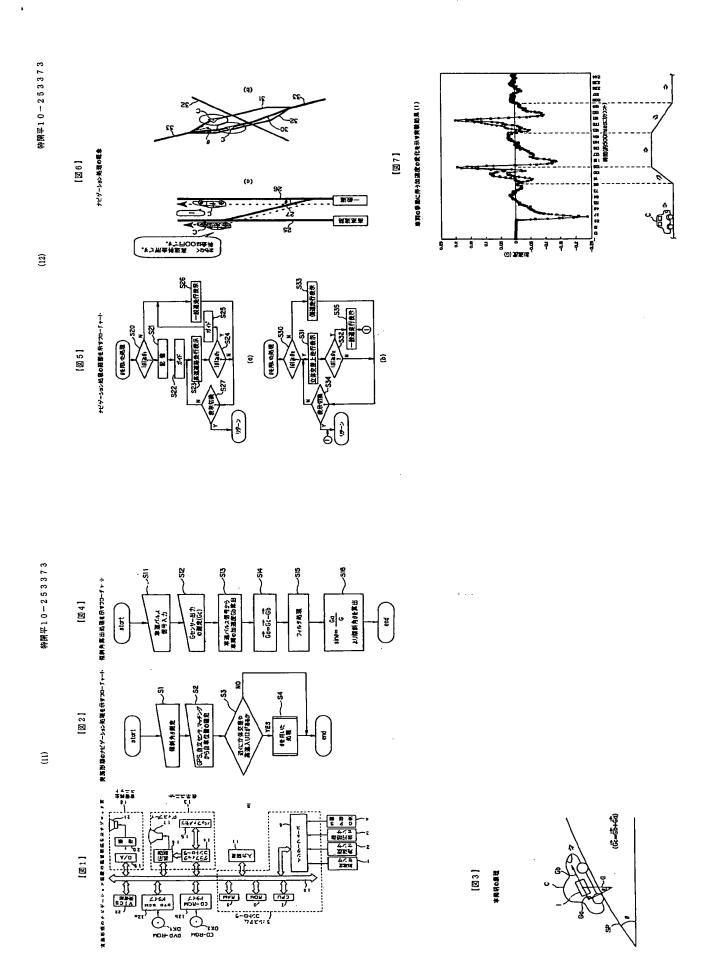
18…音響再生ユニット

19…D/Aコンバータ 20…增幅器 2

2 2 ··· V 1 C S 受信部 21…スピーカ

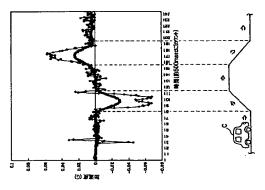
26、33…一般道路 25…南海道路

S…ナどゲーション装置 DK1...DVD-ROM DK 2 ··· CD-ROM 30…立体交差道路 31、32…側道 \$ 27、SP…上9板 Ga, Gb…加速度









フロントページの統令

(12)発明者 石器 元基 场玉県川越市大字山田字西町25番地1 ベ イオニア株式会社川越工場内